

## 第 84 回耐震設計分科会 議事録

1. 開催日時 : 2024 年 2 月 29 日 (木) 10 時 00 分～12 時 10 分

2. 開催場所 : 一般社団法人 日本電気協会 4 階 A,B 会議室 (Web 会議併用)

3. 出席者 (順不同, 敬称略)

出席委員 : 藤田分科会長(東京電機大学), 中村<sup>い</sup>副分科会長(東京都市大学),  
飯島(日立 GE ニュークリア・エンジニア), 伊神(三菱重工業), 猪(富士電機),  
樋口(東芝エネルギーシステムズ), 石川(東北電力), 今村(東京電力 HD), 岩瀬(中部電力),  
岩森(関西電力), 大熊(九州電力), 橋本(中国電力), 藤井(北陸電力),  
室井(日本原子力発電), 綿引(東京電力 HD), 宇賀田(大成建設), 圓(大林組),  
大橋(清水建設), 白井(日本原燃), 酒井<sup>俊</sup>(電力中央研究所), 佃(産業技術総合研究  
所),  
中田(防災科学技術研究所), 林(日本原子力研究開発機構), 糸井(東京大学),  
大鳥(東京都市大学), 谷(東京海洋大学), 中村<sup>隆</sup>(大阪大学),  
山崎<sup>晴</sup>(東京都立大学名誉教授), 山崎<sup>達</sup>(日本原子力研究開発機構) (計 29 名)

代理出席委員 : 伝法谷(電源開発, 岩田委員代理), 塩田(四国電力, 西坂委員代理),  
高橋(北海道電力, 野尻委員代理), 豊田(電力中央研究所, 酒井<sup>理</sup>委員代理) (計 4  
名)

欠席委員 : 野元幹事(日本原燃), 藪内(鹿島建設), 若松(竹中工務店), 北山(東京都立大学),  
楠原(名古屋工業大学), 久保(東京大学名誉教授), 奈良林(東京工業大学),  
久田(工学院大学), 古屋(東京電機大学), 吉村(東京大学), 安部(日本原子力学会)  
(計 11 名)

説明者 : 松田(関西電力), 行徳(日立 GE ニュークリア・エンジニア), 網野(MHI・NS エンジニアリング),  
天野(電源開発), 呉(三菱重工業) (計 5 名)

オブザーバ : 山崎<sup>宏</sup>(原子力規制庁) (計 1 名)

事務局 : 米津, 田邊, 高柳, 小幡 (日本電気協会) (計 4 名)

4. 配付資料

資料No.84-1	第83回 耐震設計分科会 議事録 (案)
資料No.84-2	耐震設計分科会及び各検討会 委員名簿
資料No.84-3-1	2024年度 各分野の規格策定活動 (案)
資料No.84-3-2	2024年度 各分野の規格策定活動 (案) 比較表
資料No.84-3-3	原子力規格委員会 耐震設計分科会 2024年度活動計画 (案)
資料No.84-4	JEAC4601-2021 の誤記について
資料No.84-5	ISO/TC85/SC6 原子炉技術 国内対策委員会 検討報告書

5. 議事

事務局から, 本分科会において, 私的独占の禁止及び公正取引の確保に関する法律及び諸外国の競争法に抵触する行為を行わないことを確認の後, 藤田分科会長及び中村副分科会長より開催の挨拶があり, その後議事が進められた。

### (1) 配布資料の確認、代理出席者承認、オブザーバ参加者他承認、委員定足数確認等

事務局から配付資料の確認の後、代理出席者4名の紹介があり、分科会規約第7条（委員の代理者）第1項に基づいて、分科会長の承認を得た。またオブザーバ1名の紹介があり、分科会規約第9条（分科会の開催）第3項に基づき、分科会長の承認を得た。その後本日の説明者5名の紹介があった。定足数確認時点で、委員総数44名に対し、代理出席者を含めて出席者は33名であり、会議開催条件の分科会規約第10条（会議）第1項に基づく「委員総数の2/3以上の出席（30名以上）」を満たしていることを確認した。

### (2) 前回議事録（案）の確認

事務局から資料 No.84-1 に基づき、前回議事録（案）の紹介があり、正式議事録とすることについて、分科会規約第12条（決議）第4項に基づき挙手及び Web の挙手機能により決議の結果、出席委員の5分の4以上の賛成で承認された。

### (3) 分科会委員の変更の紹介及び検討会委員変更の承認

#### 1) 分科会委員の変更について

事務局から資料 No.84-2 に基づき、前回の分科会から交代した委員の紹介と、以下分科会委員の変更について紹介があった。新委員候補については、分科会規約6条（委員の選任・退任・解任及び任期）第1項に基づき、次の原子力規格委員会承認の予定である。

- ・退任予定 野尻 委員（北海道電力）
- ・新委員候補 高橋 氏（同左）

#### 2) 検討会委員変更の承認

事務局から資料 No.84-2 に基づき、以下検討会委員の変更について紹介があり、新委員候補について、分科会規約第13条（検討会）第4項に基づき、検討会委員として承認するかについて分科会規約第12条（決議）第4項に基づき、挙手及び Web の挙手機能により決議の結果、出席委員の5分の4以上の賛成により承認された。

##### 【総括検討会】

- ・新委員候補 中村 氏（東京都市大学）
- ・退任予定 宮坂 委員（東京電力 HD）
- ・退任予定 蒲池 委員（関西電力）
- ・新委員候補 橋本 氏（同左）
- ・新委員候補 岩森 氏（同左）

##### 【地震・地震動検討会】

- ・退任予定 佐伯 委員（北海道電力）
- ・退任予定 熊谷 委員（東北電力）
- ・退任予定 宮坂 委員（東京電力 HD）
- ・退任予定 本村 委員（九州電力）
- ・退任予定 佐々木 委員（中部電力）
- ・新委員候補 高橋 氏（同左）
- ・新委員候補 石川 氏（同左）
- ・新委員候補 橋本 氏（同左）
- ・新委員候補 森 氏（同左）
- ・新委員候補 澤入 氏（同左）

##### 【土木・構造物検討会】

- ・退任予定 蒲池 委員（関西電力）
- ・退任予定 立田 委員（北海道電力）
- ・退任予定 松村 委員（北陸電力）
- ・退任予定 笹田 委員（九州電力）
- ・新委員候補 岩森 氏（同左）
- ・新委員候補 星 氏（同左）
- ・新委員候補 西本 氏（同左）
- ・新委員候補 福田 氏（同左）

#### 【建物・構築物検討会】

- ・退任予定 高橋 委員 (北海道電力)
- ・退任予定 敦賀 委員 (東京電力 HD)
- ・退任予定 木戸 委員 (四国電力)
- ・退任予定 高濱 委員 (九州電力)
- ・退任予定 藪内 委員 (鹿島建設)
- ・新委員候補 佐伯 氏 (同左)
- ・新委員候補 小柳 氏 (同左)
- ・新委員候補 日根居 氏 (同左)
- ・新委員候補 岡山 氏 (同左)
- ・新委員候補 二階堂 氏 (同左)

#### 【機器・配管系検討会】

- ・退任予定 渡邊 委員 (埼玉大学)
- ・退任予定 小江 委員 (原子力エンジニアリング)
- ・退任予定 南保 委員 (北海道電力)
- ・退任予定 秋葉 委員 (東北電力)
- ・退任予定 池田 委員 (九州電力)
- ・新委員候補 酒井 氏 (電力中央研究所)
- ・新委員候補 黒川 氏 (関西電力)
- ・新委員候補 石丸 氏 (中国電力)
- ・所属変更 野元 委員 関西電力 → 日本原燃
- ・所属変更 田村 委員 中国電力 → ウィローテックソリューション
- ・新委員候補 河本 氏 (同左)
- ・新委員候補 大江 氏 (同左)
- ・新委員候補 森 氏 (同左)

#### 【火山検討会】

- ・退任予定 吉川 委員 (東北電力)
- ・退任予定 藤井 委員 (北陸電力)
- ・退任予定 野元 委員 (関西電力)
- ・退任予定 森田 委員 (四国電力)
- ・退任予定 伝法谷 委員 (電源開発)
- ・退任予定 大橋 委員 (日本原燃)
- ・新委員候補 山元 氏 (産業技術総合研究所)
- ・新委員候補 清水 氏 (同左)
- ・新委員候補 大塚 氏 (同左)
- ・新委員候補 沼田 氏 (同左)
- ・新委員候補 伊藤 氏 (同左)
- ・新委員候補 天野 氏 (同左)
- ・新委員候補 久保田 氏 (同左)

#### 【津波検討会】

- ・退任予定 野元 委員 (関西電力)
- ・退任予定 橋 委員 (中部電力)
- ・退任予定 米津 委員 (関西電力)
- ・退任予定 藪内 委員 (鹿島建設)
- ・退任予定 是永 委員 (伊藤忠テクノソリューションズ)
- ・退任予定 吉川 委員 (東北電力)
- ・新委員候補 香川 氏 (同左)
- ・新委員候補 亀谷 氏 (同左)
- ・新委員候補 松田 氏 (同左)
- ・新委員候補 高橋 氏 (同左)
- ・新委員候補 田向 氏 (同左)
- ・新委員候補 清水 氏 (同左)

#### (4) 2023 年度活動実績・2024 年度活動計画について (審議)

説明者及び各検討会幹事より、資料 No.84-3-1 から資料 No.84-3-3 に基づいて、2023 年度活動実績・2024 年度活動計画について説明を行った。いただいた意見を資料に反映することを前提として、修文については分科会長一任とすることで、原子力規格委員会に上程することについて、分科会規約第 12 条 (決議) 第 4 項に基づき、挙手及び Web の挙手機能により決議の結果、出席委員の 5 分の 4 以上の賛成により承認された。

主なご意見・コメントは以下のとおり。

- ・資料 No.84-3-3 の 23 頁において、JEAG4601 の SA 設備の耐震設計について、2023 年度活動実績で免震に関する 2 つのガイドラインについて見え消しとなっていること、規格策定活動案に記載のある 3 次元免震についての記載がないが、これはどういう理由なのか。
- 見え消しとしているガイドラインの部分については、免震技術に関連するものとして、JEAG4614 に関連して検討することが適切であるということで、昨年度の整理を行ったため、JEAG4614 で検討し、その成果として改定の見込みについて記載している。
- 3 次元免震については、免振実験等については承知しているが、規格側でどのように扱うかは、まだ検討されていないと思うので、引き続き知見を確認していくことを考えている。
- 規格策定活動案にも記載があるため、JEAG4614 の中長期活動計画に 3 次元免震について国の動きや、研究開発の動向等を注視していくことを記載した方が繋がりが良い。
- 3 次元免震については、勉強会を始めようという段階であるが、具体的に JEAG4614 に含めて考えていくのか、それとも特殊性もあり別途検討するのかということもあるが、中長期計画に記載するのも良いのではないか。
- 文章について相談して追記を検討する。
- ・資料 No.84-3-1 の 5.4.5-4 関係箇所の(ウ)に確率論的安全評価実施基準と記載があるが、正しくは確率論的リスク評価に関する実施基準である。また、福島第一原子力発電所の廃炉措置や、高速炉の実証炉の耐震設計等これから始まると思うので、直接規程・指針を制定することにならないかもしれないが、注視していくことにはなると思うため、記載について検討して欲しい。
- 相談し検討する。
- ・高速炉施設の耐震設計について記載されており、開発動向を注視するとあるが、具体的には総括検討会で開発動向を注視して方針を決定し、各ワーキングに割り振ると言うことか。
- まだ十分に詰めているわけではないが、具体的に規格化の流れとなった場合はその理解で良いと考える。
- ・資料には書いていないが、各国の動向や、IAEA の動向を見ていると、SMR に関してかなり注視されている。SMR について様々な国が標準化を行っており、3 次元免震等の免震を使用し、基本的な設計により各国に輸出しようという動きがあり、日本としてどう考えるかについては今のところ不明ではあるが、世の中の原子力の動向として注視しておき、日本の規格に反映すべきものについては選定していくべきではないか。
- 高速炉については動いており、かなり具体的な形で見ることができているが、今の世界の動き等にも注視していくのは重要であると思うので、規格策定活動案の総括にそのようなことを追記するのが良いと考える。
- 文案について検討し記載する。
- ・資料 No.84-3-1 の 17 頁でレビュー論文を踏まえてとあるが、具体的にはどのような論文なのか。
- 論文名と投稿先について記載する。

#### (5) JEAC4601-2021 の誤記について

説明者より、資料 No.84-4 に基づいて、JEAC4601-2021 の誤記について説明を行い、いただい

た意見を反映して修正したものは分科会長一任と言うことで分科会として承認するかについて、分科会規約第12条（決議）第4項に基づき挙手及びWebの挙手機能により決議の結果、出席委員の5分の4以上の賛成により承認された。

主なご説明は以下のとおり。

- ・今回判明した誤記は26件で、全て2021版での誤記である。
- ・分科会での承認後、正誤表を公表する。
- ・今後の対策として、計算式チェック方法のマニュアル化を行う予定

主なご意見・コメントは以下のとおり。

- ・2つの質問がある。1つ目は資料No.84-4の1頁目で2. 誤記発見の経緯で、JEAC4601-2015から、水平2方向それぞれについて計算式を規定する変更を実施した際と書いてあるが、過去も水平1方向ではあるが、弱軸・強軸がある場合はそれぞれの軸に入れて評価していた。今回は水平2方向を組み合わせた形で斜め入力的な式を作成したと言うことでよいか。2つ目は2頁で2項目に「ガイドとしての附属書(参考)」とある。また4.今後の対応で今後の改定作業では、「ガイド部分について」とあるが、このガイドというのは参考資料という位置付けになっている部分であるため、ガイドと記載すると指針のガイドと混同してしまうため、使い分けた方が良いと考える。誤記のあった部分は参考資料であるが、規約に則った形での対応とするかについては原子力規格委員会判断することになるかとは思いますが、耐震設計分科会では、グレード評価で一番上の対応を実施することが大事だと思うので、その辺りは明確にしておいた方が良いと考える。
- 1点目の斜め入力については、JEAC4601-2015でも斜め入力に対する配慮も実施していたが、JEAC4601-2021では水平2方向のそれぞれの方向別の計算を行うような改定を行っており、約1,100式が追加となった。2点目については、今回の誤記については、全て附属書及び参考の位置付けのみなので、その意味でガイドという言葉に記載していたが、これについては適正化し、規程ではない附属書（参考）のような記載としたい。

#### (6) ISO 耐震規格案 Part5 の投票案について

地震・地震動検討会幹事より、資料No.84-5に基づいて、ISO 耐震規格案 Part5 の投票案について説明を行い、投票案については、コメント付き賛成とし、コメントの反映方法については、耐震設計分科会3役に確認してもらうことで、分科会規約第12条（決議）第4項に基づき、挙手及びWebの挙手機能により決議の結果、出席委員の5分の4以上の賛成により承認された。

主なご意見・コメントは以下のとおり。

- ・Part5についての規格案であるが、Part6にも関係した内容がある。このあたりは日本の体系とは全く異なり、検討会だけでは対応できないような内容の規格案である。このような依頼があった場合は、まず総括検討会や分科会で受け、内容について確認したうえで適切な検討会に検討依頼を行う必要がある。日本の規格と異なるようなものまで対応しなければならないのかというところもあるが、原子力規格委員会とも相談していくことが今後必要と考えている。耐震関係の規格であれば耐震設計分科会で受けざるを得ない場面もあろうかと思うので、その時

には全体を見渡せるタスクグループなどを作って検討できるような体制とする必要があると思う。

→ISO で地震計計測の国際規格を日本が主導して策定しているが、一般建物に対して国際化しなければならない理由というのは、地震被害というのは各国で起きており、日本や米国のような計測機器を使用できない国もあるため、性能的にもカテゴライズして、国ごとにどのような対応が必要かを検討している。4月に具体的な性能規程を検討している段階であり、先ほどの提案は重要であると思った。

→事務局は幹事と調整し、どのようにタスクにあげていくかを検討して欲しい。

- ・ Part1 に要求されていることに関係している規格案のため、Part5 としては特段の意見がないとして投票案としては賛成とするか、規格案が要求するものについて賛成することについて判断できないということで棄権するという選択肢がある。
  - ・ 原子力学会では耐震関係のリスク評価の部分について依頼があった。その際に「shall」, 「should」をしっかりと見るといことが欠けていることについて意見が書かれていた。現状の ISO 規格案についてもうまく使い分けられていない所があり、「should」については気にする必要はないが、「shall」と記載されている箇所は本当に「shall」でよいのかというような観点で JEAC, JEAG とあわせて見るような見方が必要だという印象を持っている。
  - ・ 規程部分も JEAC, JEAG というコード部分とガイド部分が非常に不明確である。また、例えば日本で原子力発電所を建設しようとする時、ISO が日本に対してどれだけの規制力があるのか不明であり、非常に悩むところであるが、その辺り、日本の立場として ISO をどういう位置付けとしているかということも関わってくると思う。その辺りは ISO 事務局より我々に伝えて欲しい。
  - ・ この規格案で難しいのは地震計そのものの問題と、どうトリガーを使用して記録するかという問題、それをどう表示したり活用したりするのかをセットで記載されているため、地震計メーカーだけの話なのか、それを活用する会社も含めての話なのかという議論は、日本でも今後難しくなるころだと思った。
  - ・ 観測のやり方が変わってきているということや、今後の技術の進歩等に対応することを考えるのであれば、この規格案は細かく書きすぎていると思う。
- 欧米諸国であれば問題ないような内容であると思うが、それ以外の国が原子力発電所を建設する際に、最低限の計測ができるように詳細に記載されていると思われる。
- 地震観測を実際にやろうとするとこの規格案に書いてあること以外のことも重要である。きちんと観測するためには観測場所のノイズ環境も影響する。機器として最低基準を定めなければ、運用や設計の妥当性が説明できないような人たちが作成したような規格案に思えるが、少し的が外れているような気がする。
- ・ 次回以降、ISO 規格案の確認については、総括検討会により検討体制を検討する。

## (7) その他

次回耐震設計分科会開催は別途相談し決定する。

以上